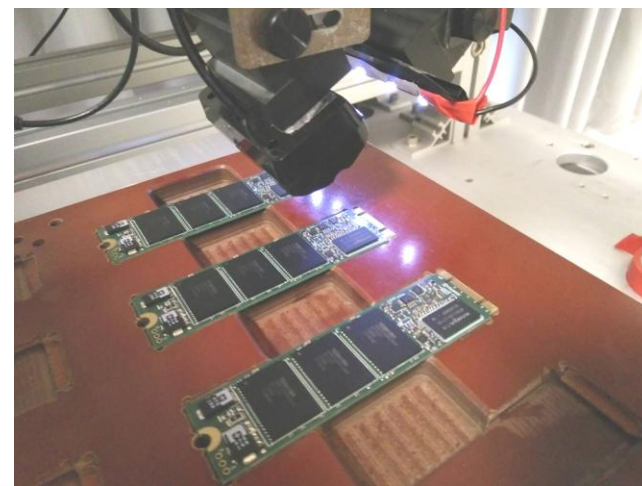
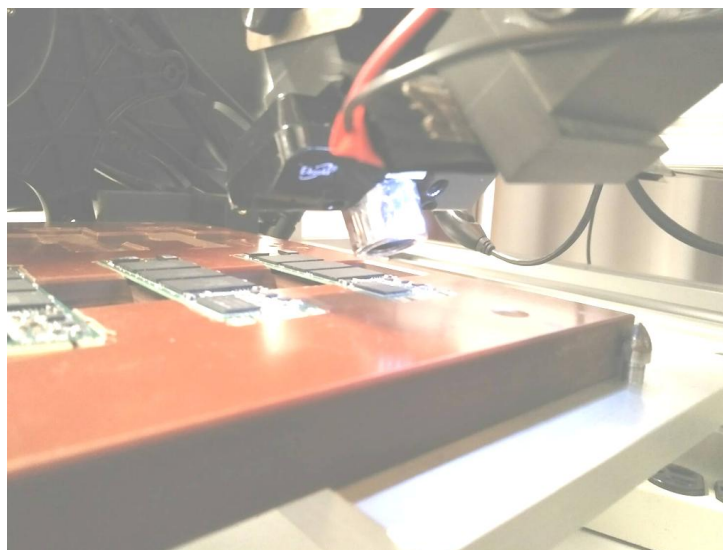


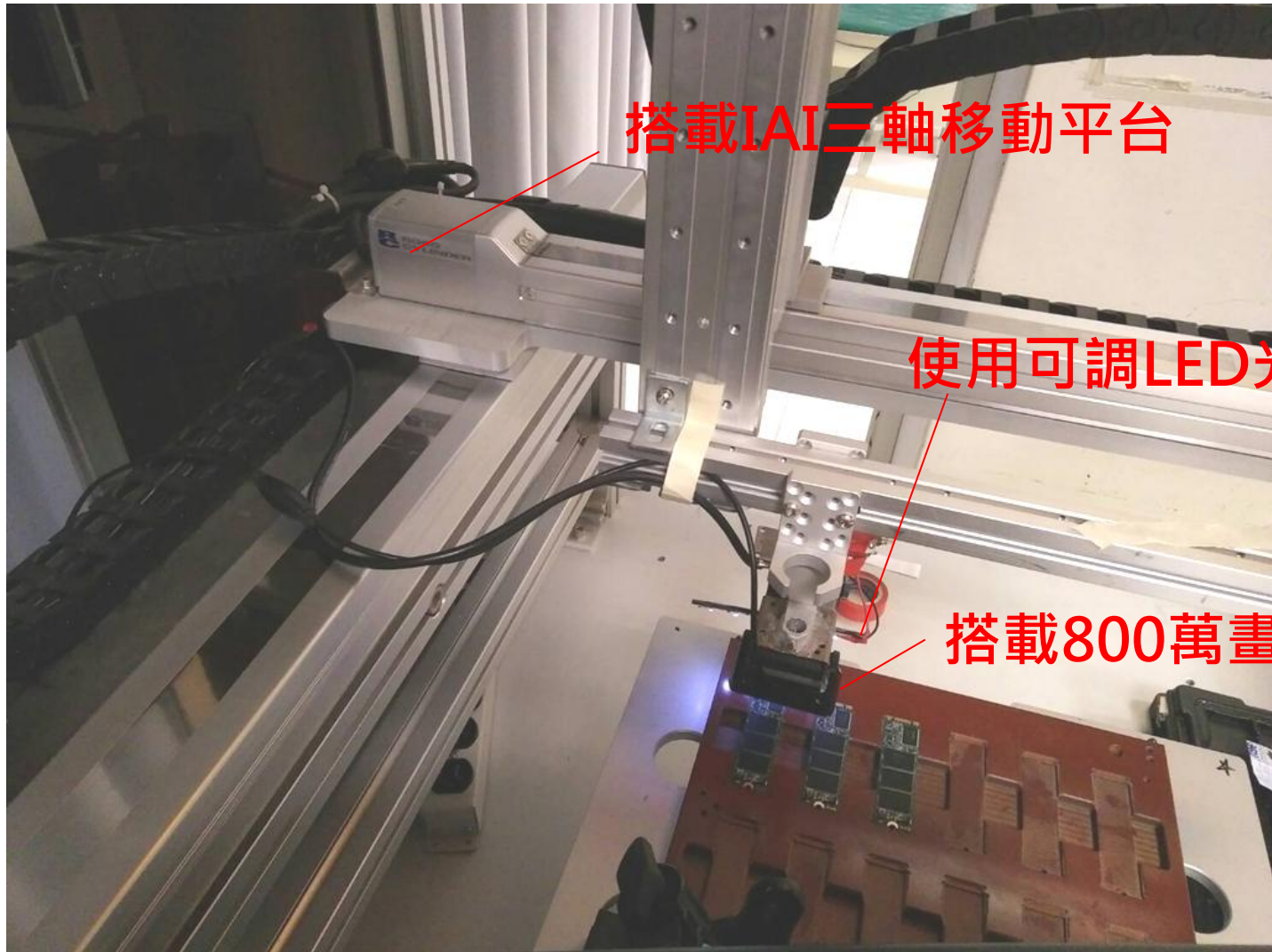
# AOI金手指檢測機

# 大綱

- 硬體架設
- 硬體規格標記
- 操作介面
- 原理介紹
- 影片展示



# AOI光學檢測機專案-硬體架設

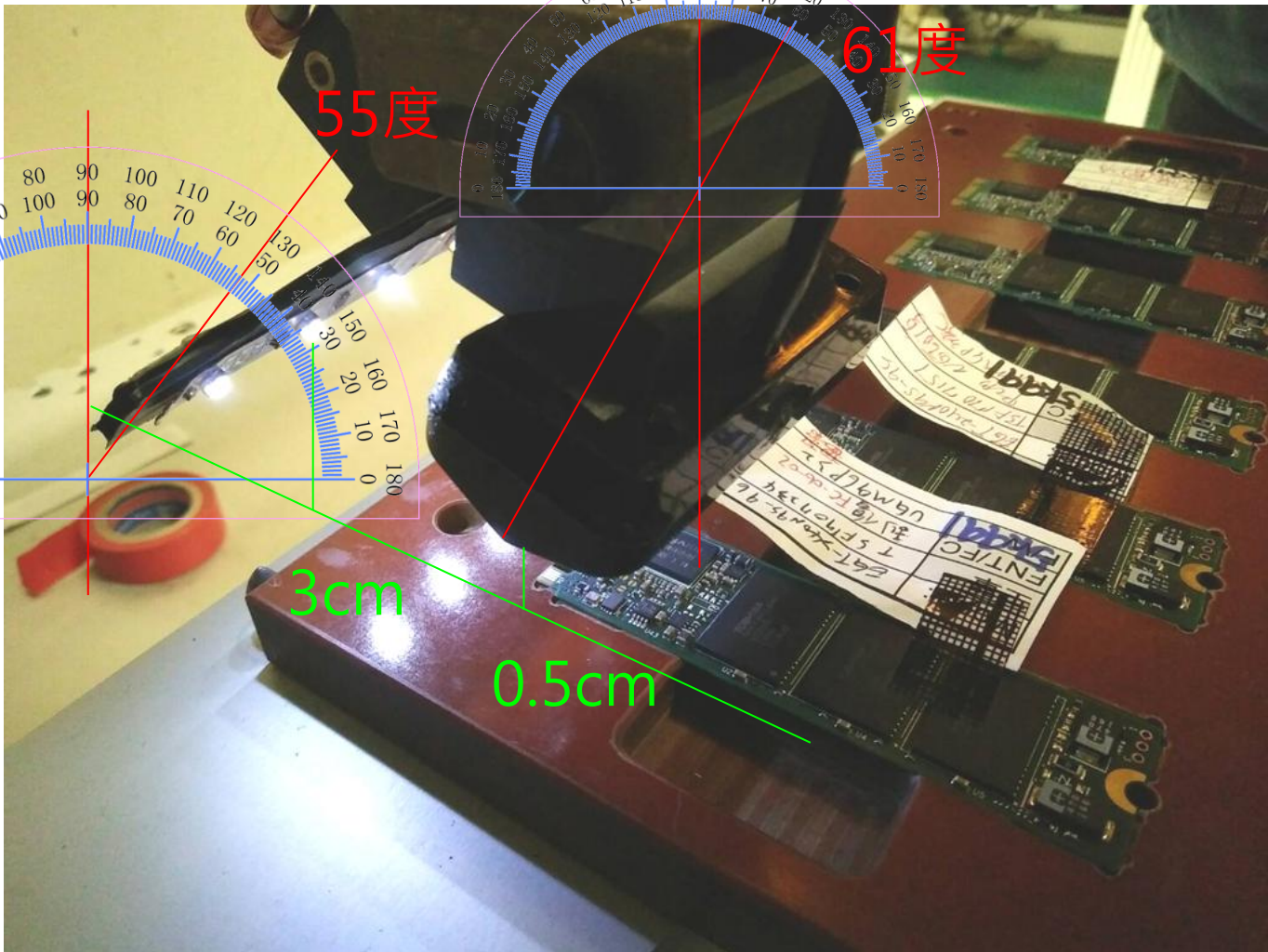


搭載IAI三軸移動平台

使用可調LED光源

搭載800萬畫素鏡頭

# AOI光學檢測機專案-硬體規格標記





# AOI光學檢測機專案-操作介面

[Main]金手指檢測.vi

File Edit View Project Operate Tools Window Help

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

Z軸移動(mm)

64.2 47.300

75.5

Delay 5000

清除

Pass array 偵測陣列

0 0

Find home 開始掃描

Image cam0

640x480 8-bit image 166 (448,199)

影像處理

畫面角度 177.8

灰階(0-1.5) 1.00

特徵分數設定 600

特徵分數 952

綠色框

左半部框右移 -109

左半部框上移 -203

5個框右移 9

寬度 14.50

黃色框

左右縮小 3

上縮小 3

下縮小 99

金手指3D影像

陰影階層

深度即時圖

金手指第幾支

深度面積平均值

1 0 43 284 86

面積大於判Fail

金手指Pass

金手指index 2

金手指影像開啟

順光下限 40

順光程度 65.4

順光

白點高度 15.00

黑點深度 -30.00

白點面積大於 150

黑點面積大於 30

馬達控制

金手指定位

演算法判別



# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON AOI光學檢測機**  
Designed by HouYu Shih

The screenshot displays the AOI software interface with the following components:

- Navigation:** File, Edit, View, Project, Operate, Tools, Window, Help.
- Control Panel:** Z-axis movement (64.2, 47.300), Delay (5000), Pass array, and Start Scan button.
- Image View:** Main image of the component with a red box highlighting the number '2'. A 3D surface plot shows the component's topography.
- Processing Parameters:**
  - Image Processing (Red Box):** 畫面角度 (177.8), 灰階(0-1.5) (1.00), 特徵分數設定 (600), 特徵分數 (952).
  - Green Box:** 左半部框右移 (-109), 左半部框上移 (-203), 5個框右移 (9), 寬度 (14.50).
  - Yellow Box:** 上縮小 (3), 下縮小 (3), 99.
  - Other Parameters:** 傾斜程度 (65.4), 順光, 白點高度 (15.00), 黑點深度 (-30.00).
- Results and Diagnostics:**
  - 陰影階層 (Shadow Level) graph.
  - 深度即時圖 (Depth Real-time) graph.
  - 金手指第幾支 (Which Golden Finger) graph.
  - 深度面積平均值 (Average Depth Area) table:
 

0	1	0	43	284	86
---	---	---	----	-----	----
  - 白點面積大於 (White Spot Area Greater Than) and 黑點面積大於 (Black Spot Area Greater Than) settings.
  - 面積大於判Fail (Area Greater Than Judgment Fail) indicator.
  - Final result: 金手指Pass (Golden Finger Pass).

**Red Annotations:**

- 第一階段定位 (First stage positioning)
- 尋找關鍵位置 (Find key positions)
- 因為治具的精準度很低 (Because the fixture's accuracy is very low)
- 調整角度 (Adjust angle)
- 轉灰階 (Convert grayscale)
- 第一階段定位 (First stage positioning)

# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON AOI光學檢測機**  
Designed by HouYu Shih

**2. 尋找上邊界**  
不個別搜尋因為可得知此金手指是否有斷

**1. 尋找左邊界**  
給予五格綠框  
左半邊定位用

**第二階段定位**

The software interface displays the following components and parameters:

- Image Window:** Shows a grayscale image of a gold finger with a 5-column green bounding box. The image resolution is 640x480 8-bit image 166 (448,199).
- Pass array:** A grid of green squares used for detection, with a 'Find home' and '開始掃描' button.
- 影像處理 (Image Processing):**
  - 畫面角度: 177.8
  - 灰階(0-1.5): 1.00
  - 特徵分數設定: 600
  - 特徵分數: 952
- 綠色框 (Green Box):**
  - 左半部框右移: -109
  - 左半部框上移: -203
  - 5個框右移: 9
  - 寬度: 14.50
- 黃色框 (Yellow Box):**
  - 左右縮小: 3
  - 上縮小: 3
  - 下縮小: 99
- 深度處理 (Depth Processing):**
  - 順光下限: 40
  - 順光程度: 65.4
  - 順光: (radio button)
  - 白點高度: 15.00
  - 黑點深度: -30.00
- 深度面積平均值 (Depth Area Average):** 1, 0, 43, 284, 86
- 面積大於判Fail:** A control with a green indicator and a '金手指Pass' label.



# AOI光學檢測機專案-原理介紹

[Main]金手指檢測.vi

File Edit View Project Operate Tools Window Help

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

2.尋找上邊界  
可往下調整，避免掃描到非金手指部分

1.尋找左邊界  
綠色五格框定位用  
此綠色框可以辨識出  
金手指左右兩邊的寬度

3.尋找下邊界  
因為下方長度各不同，給予調整

第三階定位

The software interface includes the following components:

- Z軸移動(mm):** 64.2, 47.300
- Delay:** 5000
- Image:** cam0, 640x480 8-bit image 166 (448,199)
- Image Processing (影像處理):**
  - 畫面角度: 177.8
  - 灰階(0-1.5): 1.00
  - 特徵分數設定: 600
  - 特徵分數: 952
- Green Box (綠色框):**
  - 左半部框右移: -109
  - 左半部框上移: -203
  - 5個框右移: 9
  - 寬度: 14.50
- Yellow Box (黃色框):**
  - 左右縮小: 3
  - 上縮小: 3
  - 下縮小: 99
- 3D Plot (金手指3D影像):** Shows the surface profile of the gold finger.
- Line Graphs (Plot 0):**
  - 陰影階層: 0 to 150
  - 深度即時圖: 0 to 4
- Parameters:**
  - 順光下限: 40
  - 順光程度: 65.4
  - 順光: [Toggle]
  - 白點高度: 15.00
  - 黑點深度: -30.00
  - 白點面積大於: 150
  - 黑點面積大於: 30
  - 深度面積平均值: 1, 0, 43, 284, 86
- Result:** 面積大於判Fail, 金手指Pass



# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

**俯視圖**

將資料化成3D深度與高度

金手指3D影像

金手指index 2

金手指影像開啟

Plot 0

陰影階層

深度即時圖

金手指第幾支

深度面積平均值

面積大於判Fail

金手指Pass

影像處理

畫面角度 177.8

灰階(0-1.5) 1.00

特徵分數設定 600

特徵分數 906

綠色框

左半部框右移 -109

左半部框上移 -203

5個框右移 9

寬度 14.50

黃色框

左右縮小 3

上縮小 3

下縮小 99

順光下限 40

順光程度 27

順光

白點高度 15.00

黑點深度 -30.00

白點面積大於 150

黑點面積大於 30

0 307 333 326 425

0

Find home

開始掃描

Z軸移動(mm)

64.2

47.300

75.5

Delay 5000

清除

Pass array

偵測陣列

640x480 8-bit image 0 (635,460)

cam0

Image

下午 04:08 2017/9/14

# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON AOI光學檢測機**  
Designed by HouYu Shih

**側視圖**

可觀測壓傷深度

The software interface displays the following components and data:

- Z軸移動(mm):** 64.2, 47.300
- Delay:** 5000
- 清除** (Clear)
- Pass array 偵測陣列:** A grid of green squares with two green squares highlighted.
- Find home** (Find Home)
- 開始掃描** (Start Scanning)
- Image cam0:** 640x480 8-bit image 38 (473,477)
- 金手指3D影像:** A 3D profile of the component with a red line indicating the depth measurement.
- 金手指index:** 2
- 金手指影像開啟:** A green indicator light.
- 影像處理:**
  - 畫面角度: 177.8
  - 灰階(0-1.5): 1.00
  - 特徵分數設定: 700
  - 特徵分數: 907
- 綠色框:**
  - 左半部框右移: -109
  - 左半部框上移: -203
  - 5個框右移: 9
  - 寬度: 14.50
- 黃色框:**
  - 左右縮小: 3
  - 上縮小: 3
  - 下縮小: 99
- 順光下限:** 40
- 順光程度:** 31.6
- 順光:** A slider control.
- 白點高度:** 15.00
- 黑點深度:** -30.00
- 白點面積大於:** 150
- 黑點面積大於:** 30
- 深度面積平均值:** 0, 314, 328, 323, 402
- 面積大於判Fail:** A red indicator light.
- 金手指Pass:** A green indicator light.

# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

**斜視圖**

金手指3D影像  
簡單觀測深度

Plot 0

陰影階層

深度即時圖

金手指第幾支

深度面積平均值

面積大於判Fail

金手指Pass

Image cam0  
640x480 8-bit image 37 (633,328)

影像處理

畫面角度 177.8  
灰階(0-1.5) 1.00  
特徵分數設定 600  
特徵分數 908

綠色框

左半部框右移 -109  
左半部框上移 -203  
5個框右移 9  
寬度 14.50

黃色框

左右縮小 3  
上縮小 3  
下縮小 99

順光下限 40  
順光程度 29.6  
順光

白點高度 15.00  
黑點深度 -30.00

白點面積大於 150  
黑點面積大於 30

0 309 321 325 416

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Find home 開始掃描

Z軸移動(mm)  
64.2 47.300  
75.5  
Delay 5000  
清除

Pass array 偵測陣列

0 0

下午 04:07 2017/9/14



# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

The software interface displays the following components and data:

- Z軸移動(mm):** 64.2, 47.300
- Delay:** 5000
- Pass array:** 偵測陣列 (Detection Array)
- Image:** cam0, 640x480 8-bit image 73 (225,391)
- 金手指3D影像:** 3D surface plot of the component.
- Plot 0:** 1維灰階 (1D Gray Scale) graph showing a peak at approximately 50.
- 金手指第幾支:** 深度面積平均值 (Average Depth Area) graph showing values: 17, 18, 10, 2, 8.
- 影像處理 (Image Processing):**
  - 畫面角度: 177.8
  - 灰階(0-1.5): 1.00
  - 特徵分數設定: 600
  - 特徵分數: 989
  - 綠色框 (Green Box): 左半部框右移 (-109), 左半部框上移 (-203), 5個框右移 (9), 寬度 (14.50)
  - 黃色框 (Yellow Box): 左右縮小 (3), 上縮小 (3), 下縮小 (99)
  - 全白 (All White): 順光下限 (40), 順光程度 (56.8), 順光 (checked)
  - 白點高度 (White Spot Height): 15.00
  - 黑點深度 (Black Spot Depth): -30.00
- 判定邏輯 (Judgment Logic):** 面積大於判Fail (Area greater than Fail) -> 金手指Pass (Golden Finger Pass)

Annotations in red text:

- 亮度分布較高 (Higher brightness distribution)
- 1維灰階 (1D Gray Scale)
- 此Type為順光式金手指 (This type is a backlit Golden Finger)

# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

The software interface displays the following components and data:

- Z軸移動(mm):** 64.2, 47.300
- Delay:** 5000
- Image:** cam0, 640x480 8-bit image 65 (276,385)
- 金手指3D影像:** 3D surface plot showing height variations.
- Plot 0:** Two graphs showing '影階階層' (1維灰階) and '深度即時圖' (Depth vs. Golden Finger Branch).
- 金手指index:** 2
- 金手指影像開啟:** [On]
- 影像處理:**
  - 畫面角度: 177.8
  - 灰階(0-1.5): 1.00
  - 特徵分數設定: 600
  - 特徵分數: 905
- 綠色框:**
  - 左半部框右移: -109
  - 左半部框上移: -203
  - 5個框右移: 9
  - 寬度: 14.50
- 黃色框:**
  - 左右縮小: 3
  - 上縮小: 3
  - 下縮小: 99
- 偏灰:** 順光
- 順光:** 順光下限: 40, 順光程度: 28.2
- 白點高度:** 15.00
- 黑點深度:** -30.00
- 深度面積平均值:** 0, 340, 342, 310, 370
- 面積大於判Fail:** 0 (Green), 4 (Red)
- Final Result:** 金手指Pass (Green circle)

Red annotations on the image:

- 亮度分布較低 (Brightness distribution is lower)
- 1維灰階 (1D Gray Scale)
- 偏灰 (Off-gray)
- 此Type為逆光式金手指 (This type is reverse light Golden Finger)

# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

The software interface displays the following components and data:

- Control Panel:** Z-axis movement (64.2, 47.300), Delay (5000), and a Pass array grid.
- Image View:** Shows a grayscale image of the component with green and yellow inspection boxes. Resolution: 640x480 8-bit image 166 (448,199).
- 3D Image:** A 3D surface plot of the component.
- Graphs:**
  - 陰影階層 (Shadow Level) graph showing a peak at approximately 50.
  - 深度即時圖 (Depth Real-time) graph showing a peak at approximately 2.5.
- Parameters:**
  - 金手指index: 2
  - 金手指影像開啟: [Checked]
  - 順光下限: 40
  - 順光程度: 65.4
  - 白點高度: 15.00
  - 黑點深度: -30.00
  - 白點面積大於: 150
  - 黑點面積大於: 30
  - 深度面積平均值: 1, 0, 43, 284, 86
- Processing Steps:**
  - 影像處理: 畫面角度 (177.8), 灰階(0-1.5) (1.00), 特徵分數設定 (600), 特徵分數 (952).
  - 綠色框: 左半部框右移 (-109), 左半部框上移 (-203), 5個框右移 (9), 寬度 (14.50).
  - 黃色框: 左右縮小 (3), 上縮小 (3), 下縮小 (99).
- Results:** A status bar shows '面積大於判Fail' (Area greater than fails) and '金手指Pass' (Golden Finger Pass) with a green indicator.

傷痕深度  
可定義多深為我們要檢測的範圍



# AOI光學檢測機專案-原理介紹

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

The screenshot displays the LITEON AOI software interface with the following components:

- Control Panel (Left):** Includes Z-axis movement controls (64.2, 47.300), Delay (5000), a '清除' (Clear) button, a 'Pass array' grid, and 'Find home' / '開始掃描' (Start Scan) buttons.
- Image View (Center):** Shows a grayscale image of a gold finger with a green detection grid. Below it, a 3D surface plot of the gold finger is displayed.
- Parameters (Bottom):** A flowchart of settings:
  - 影像處理 (Image Processing):** 畫面角度 (177.8), 灰階(0-1.5) (1.00), 特徵分數設定 (600), 特徵分數 (952).
  - 綠色框 (Green Box):** 左半部框右移 (-109), 左半部框上移 (-203), 5個框右移 (9), 寬度 (14.50).
  - 黃色框 (Yellow Box):** 左右縮小 (3), 上縮小 (3), 下縮小 (99).
  - 順光下限 (40), 順光程度 (65.4):** 白點高度 (15.00), 黑點深度 (-30.00).
  - 白點面積大於 (150), 黑點面積大於 (30):** 深度面積平均值 (1, 0, 43, 284, 86).
- Results (Right):**
  - 陰影階層 (Shadow Level):** A line graph showing a peak at approximately 50.
  - 深度即時圖 (Depth Real-time Graph):** A bar chart showing depth values for 4 gold fingers.
  - 金手指index (Gold Finger Index):** Set to 2.
  - 金手指影像開啟 (Gold Finger Image On):** A green indicator light.
  - 面積大於判Fail (Area Greater Than Fail):** A status indicator showing 3 red lights.
  - 金手指Pass (Gold Finger Pass):** A green indicator light.

- 黑點面積**
1. 取平均值(穩定雜訊用)
  2. 藉由條狀圖可以簡單看出黑與白臨界面積
  3. 設定面積大小判斷PASS or Fail

# AOI光學檢測機專案-去除雜訊

[Main]金手指檢測.vi

File Edit View Project Operate Tools Window Help

**LITEON** AOI光學檢測機  
Designed by HouYu Shih

The interface includes several key components:

- Control Panel:** Z-axis movement (64.2, 47.300), Delay (2000), and a Pass array grid.
- Image View:** A central window showing the 640x480 8-bit image with a green and yellow bounding box.
- 3D Image:** A 3D plot of the gold finger with axes ranging from 0.00 to 10.00.
- Plots:** A 'Plot 0' graph showing a peak at approximately 50 on the x-axis, and a '深度即時圖' (Depth Real-time Graph) showing a flat line at 0.
- Parameters:** '金手指index' (0), '金手指影像開啟' (checked), '順光下限' (40), '順光程度' (84.2), '白點高度' (15.00), '黑點深度' (-30.00), '白點面積大於' (150), and '黑點面積大於' (30).
- Flowchart:** A process flow starting with '影像處理' (Image Processing) with parameters like '畫面角度' (177.8) and '灰階(0-1.5)' (1.00). It branches into '綠色框' (Green Box) and '黃色框' (Yellow Box) adjustments, leading to '去雜訊(T)' (944) and '特徵分數' (944). The final step is '面積大於判Fail' (Area greater than Fail) leading to '金手指Pass' (Gold Finger Pass).

新功能  
1. 去除雜訊  
2. 使用三維疊加技術

# 影片展示